

学校编号: 10384

分类号_____密级_____

学 号: 200131028

UDC_____

厦 门 大 学
硕 士 学 位 论 文

基于设计模式与 J2EE 的供应商评估系统

Supplier Evaluation System Based On Design Patterns and J2EE

黄 素 英

指导教师姓名: 王周敬 副教授

专 业 名 称: 系 统 工 程

论文提交时间: 2004 年 5 月

论文答辩时间: 2004 年 月

学位授予日期: 2004 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2004 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文而产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

本文首先分析当前信息系统所面临的问题，提出了运用设计模式和 J2EE 及其核心模式相结合的设计思想，构建可“快速重构”的信息系统方案。以供应商评估系统设计与开发为例，阐述了信息系统设计与开发中如何将设计模式与 J2EE 及其核心模式相结合的设计思想。运用 SCV 分析技术、热点驱动技术，本文分析了供应商评估系统的热点问题，选择了相应的设计模式，并建立了 UML 用例模型和系统的设计模型。本文采用 J2EE 多层结构、J2EE 核心模式对供应商评估系统的体系结构进行了设计，设计了系统的表示层、业务层和集成层的结构，并构建了供应商评估系统的系统架构。最后，本文探讨了系统设计的优越性。

本文共分五章。

第 1 章 绪论。简单介绍了课题的背景、目的及意义，并总结了相关技术领域在国内外的动态。

第 2 章 设计模式和 UML 理论基础。首先介绍了面向对象的软件开发，然后介绍了设计模式的概念，并简单介绍本文要用到的几个设计模式，接着讨论了描述设计模式的标准建模语言 UML。

第 3 章 J2EE 和 J2EE 核心模式理论基础。首先介绍了基于 J2EE 的系统体系结构，然后简单介绍了本文要用到的几个 J2EE 核心模式。

第 4 章 供应商评估系统的设计与开发。这章是本文的重点和核心，提出了运用设计模式和 J2EE 及其核心模式相结合的设计思想，构建可“快速重构”的信息系统方案。阐述了应用设计模式进行系统设计的具体步骤和技术细节，给出了系统的 UML 用例模型和设计模型。阐述了使用 J2EE 及其核心模式进行系统体系结构设计的具体步骤和技术细节，设计了系统的表示层、业务层和集成层的结构，并构建了系统的系统架构。最后探讨了系统设计的优越性。

第 5 章 对全文内容进行总结和展望。

关键词：设计模式；J2EE 核心模式；系统重构

Abstract

The thesis analyzes the problem which the existing information systems are confronted with, and presents the design idea that design patterns combines with J2EE and core J2EE patterns in information system development and design, and the solution to construct the rapidly reconfigurable information system. The thesis takes design and development of supplier evaluation system as example to expatiate on the design idea that how to enable design patterns combine with J2EE and core J2EE patterns to design information system. Using SCV analysis and hot-spot driving technic, the thesis identifies four hot-spots of supplier evaluation system, chooses the suitable design patterns and builds the UML Use Case model and design model of the system. The system employs J2EE multi-tier based structure and Core J2EE Patterns to design the architecture of the system, design the structure of presentation tier, business tier and integration tier and construct the system framework. Finally, the thesis discusses the advantage of the system.

The thesis contains five chapters as follows:

Chapter I: Introduction. This chapter briefly introduces the background, purpose and significance of the thesis. Summarizing the development trends of correlative technic domain.

Chapter II: The basic theory of design patterns and UML. This chapter describes OO software development and some base concepts of design patterns and briefly introduces some design patterns used, then discusses the standard modeling language UML which describes design patterns.

Chapter III: The basic theory of J2EE and Core J2EE patterns. This chapter describes J2EE multi-tier based structure and briefly introduces some Core J2EE Patterns adopted.

Chapter IV: Design and development of supplier evaluation system. This chapter is the core of this paper. We present the design idea that design patterns combines with J2EE and core J2EE patterns in information system development and design, and the solution to construct the rapidly reconfigurable information system. It discusses the material steps and technology details of system design applying design patterns, and builds the UML Use Case model and design model of the system. It discusses the material steps and technology details of architecture design of the system employing J2EE and Core J2EE Patterns, and designs the structure of presentation tier, business tier and integration tier, and constructs the system framework. Finally, the thesis discusses the advantage of the system.

Chapter V: Sum-up and expectation.

Key Words: Design Patterns; Core J2EE Patterns; System Reconfiguration.

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 课题的背景、目的及意义	1
1.2 国内外发展动态	3
1.3 本文的研究工作及主要内容	5
第 2 章 设计模式和 UML	8
2.1 面向对象的软件开发	8
2.2 设计模式	8
2.2.1 Visitor (访问) 模式和扩展的 Visitor 模式	11
2.2.2 Strategy (策略) 模式	13
2.2.3 Factory Method (工厂方法) 模式	15
2.2.4 Observer (观察者) 模式	16
2.2.5 Mediator (中介者) 模式	17
2.3 UML (Unified Modeling Language)	18
2.3.1 UML 的定义	19
2.3.2 用 UML 描述设计模式	20
第 3 章 J2EE 及其核心模式	22
3.1 从二层体系结构到 J2EE 体系结构	22
3.1.1 二层应用体系结构	22
3.1.2 传统的三层应用体系结构	24
3.1.3 基于 Web 的应用体系结构	24
3.2 J2EE 应用体系结构	26
3.2.1 J2EE 平台概述	26
3.2.2 J2EE 的优势	27

3.2.3 J2EE 的四层结构.....	28
3.3 J2EE 核心技术.....	30
3.4 J2EE 核心模式.....	33
3.4.1 表示层模式	35
3.4.2 业务层模式	36
3.4.3 集成层模式.....	40
第 4 章 基于设计模式和 J2EE 的供应商评估系统	
的设计与开发.....	42
4.1 使用设计模式对系统进行分析与设计.....	42
4.1.1 系统热点的确定与分析.....	42
4.1.2 使用设计模式实现系统的热点.....	45
4.1.3 用例模型.....	63
4.1.4 设计模型.....	65
4.2 使用 J2EE 核心模式对系统的体系结构进行设计.....	67
4.2.1 供应商评估系统的体系结构特点.....	68
4.2.2 系统体系结构的各层设计.....	69
4.2.2.1 表示层(Presentation 一 Tier)设计.....	69
4.2.2.2 业务层(Business 一 Tier)设计.....	76
4.2.2.3 集成层(Integration 一 Tier)设计.....	86
4.2.3 系统的架构	90
4.3 系统设计的优越性	96
第 5 章 总结与展望.....	103
参考文献.....	105
致谢.....	108

Contents

Chapter I : Introduction	1
1.1 Background, Purpose and Significance	1
1.2 Developments in the internal and overseas	3
1.3 The research and primary content	5
Chapter II : Design Patterns and UML	8
2.1 OO software development	8
2.2 Design Patterns	8
2.2.1 Visitor and extend Visitor	11
2.2.2 Strategy	13
2.2.3 Factory Method	15
2.2.4 Observer	16
2.2.5 Mediator	17
2.3 UML (Unified Modeling Language)	18
2.3.1 Definition of UML	19
2.3.2 Describing design patterns by UML	20
Chapter III: J2EE and Core J2EE Patterns	22
3.1 From two-tier architecture to J2EE architecture	22
3.1.1 Two-tier architecture	22
3.1.2 Three-tier architecture	24
3.1.3 Architecture based on Web	24
3.2 J2EE architecture	26
3.2.1 Introduction of J2EE platform	26
3.2.2 Advantage of J2EE	27

3.2.3	J2EE multi-tier.....	28
3.3	Core technology of J2EE.....	30
3.4	Core J2EE Patterns.....	33
3.4.1	Presentation-Tier Patterns.....	35
3.4.2	Business-Tie Patterns.....	36
3.4.3	Integration-Tie Patterns.....	40
 Chapter IV: Design and development of Supplier Evaluation		
	System based on design patterns and J2EE.....	42
4.1	Analyse and design of the system applying design patterns.....	42
4.1.1	Identifiying and analyse of hot-spots.....	42
4.1.2	Hot-spots implement applying design patterns.....	45
4.1.3	Use Case Model	63
4.1.4	Desgin Model.....	65
4.2	Designing architecture employing J2EE and Core J2EE Patterns	
	67
4.2.1	Characteristic of the architecture.....	68
4.2.2	Designing of each tier.....	69
4.2.2.1	Presentation-Tier designing.....	69
4.2.2.2	Business-Tier designing.....	76
4.2.2.3	Integration-Tier designing.....	86
4.2.3	Architecure of the system.....	90
4.3	Advantage of the system.....	96
 Chapter V: Sum-up and expectation.....		
References.....		105
 Acknowledgement.....		108

厦门大学博硕士论文摘要库

第1章 绪论

1.1 课题的背景、目的及意义

自从第一台电子计算机诞生以来,基于计算机的信息系统得到了广泛的应用,几乎渗透到了现代社会的每一个角落,尤其企业、金融、政府办公、军事等领域。信息系统的广泛应用给我们带来了极大的益处,它使人们从各种形式的繁琐工作中解脱出来,改变了人们的工作方式乃至生活方式。尤其是当今的企业信息系统,不但给制造业提供了前所未有的手段和机会来参与全球市场的竞争,而且改变了企业的运营方式,并促使企业不断进行组织、业务过程等方面的重组或重构。然而,由于各种各样的原因,现今的信息系统的开发方法和技术正面临着严峻的挑战。

“变化”是软件或信息系统生命周期中的一个不可避免的因素。它们主要有两个方面:信息系统所处业务环境的变化以及信息系统技术本身的变化。这二种变化对系统的开发、实施和后期维护工作带来了巨大的冲击,现在的很多企业(尤其是制造业)都已经、正在或将要实施 ERP/MRP II。这也是本文研究工作的背景和动机之一。

信息系统必须能够快速响应并有效地支持业务环境的不断变化。以供应商评估系统为例,随着经济全球化和知识经济时代的到来,企业的内外部环境发生了深刻的变化:在国际化、动态化、资源全球化的大趋势下,市场竞争日益激烈,全球经济及用户需求的不确定性及个性化增加,高新技术迅猛发展,产品寿命周期缩短,产品复杂程度不断提高。面对这种新的竞争环境所带来的严峻挑战,为了提升企业的核心竞争力和赢得竞争优势,供应链管

理 (Supply Chain Management, 简称 SCM)^[1] 的应用势在必行。供应链由供应商、生产商、在线制造商和销售商构成, 这几个具有内在的关联性。供应商是整个供应链的源头, 供应商在供应链中担负着重要的角色, 对供应商的评价和选择是供应链合作关系运行的基础^[2]。供应商在交货、产品质量、提前期、库存水平、产品设计等方面都影响着制造商的成败。由于顾客的需求是动态变化的, 因此对供应商的评估准则也非常复杂, 处于不断变化之中。企业为了赢得竞争力, 保持在竞争的优势地位, 适应各种形式的业务环境的变化, 就必须不断调整企业内部的组织结构、产品、服务以及企业业务过程和业务规则 (如 Michael Hammer 提出的业务过程重组 BPR 概念所述), 而企业对供应商的评估准则和指标也随之调整。当管理者试图修改那些“旧的供应商评估准则和指标”以达到更高的效率和竞争力时, 供应商评估系统也必须对此保持同步。某些情况下, “同步”意味着创建新的供应商评估系统, 但大多数情况下, “同步”意味着对现有供应商评估系统快速而且有效的修改、重建或扩展, 以使它们能够支持“新的供应商评估准则和指标”。

信息系统技术本身 (软、硬件) 的飞速发展也要求信息系统能够快速适应这些变化。随着信息技术的发展, 各 IT 厂商正不断推出新的硬件平台和软件平台。为了使已有的供应商评估系统不断适应这些技术的变化, 供应商评估系统必须能够快速修改、重建或扩展。

信息系统所面临挑战主要在于“变化”, 信息系统如何适应各种形式的变化呢? 信息系统设计中的关键问题在于有效地分离和封装这些变化。在这种背景下, 本文考虑将设计模式贯穿于信息系统的设计和开发整个过程中, 使用业已成熟的设计模式来开发可重构的系统, 使得信息系统能够快速有效地得到修改、重建或扩展, 与“变化”保持“同步”。

良好的体系结构是软件系统的扩展性、系统部件重用性和系统可持续增

值开发的重要保障。软件系统体系结构设计所要解决的问题是如何划分和构造系统的逻辑层次划分。在这方面, J2EE 技术不仅具备平台无关性、分布式处理能力强和安全等优点, 而且 J2EE 平台是分层系统, 在 Web 应用程序的开发上已经具有标准的体系结构, 有较强的移植性和兼容性。J2EE 模式目录描述了创建基于 J2EE 平台的应用程序模式, 使得更加容易地复用成功的设计和体系结构。最重要的是, 它完全运用面向对象的程序设计思想来进行设计与编程, 这将大大改善系统的可理解性, 增强系统的可维护性和可扩展性, 有助于构造一个健壮的软件系统。

基于以上分析, 将设计模式应用于供应商评估系统的设计开发中, 并结合 J2EE 技术及其核心模式来构建系统体系结构具有重要的意义, 它使得所构建的供应商评估系统能够最大程度地随着各种形式的变化而有效地快速重构, 最小化系统的维护成本, 尤其是后期的维护成本。

我国目前正在大力推广信息技术, 实施各行各业的信息化战略, 如代表制造业信息化潮流的 CIMS, ERP, CRM^[3], 政府办公信息系统, 财政和金融部门的信息系统, 国防或军事部门的信息系统, 以及其它形式的企业信息系统。鉴于上述信息系统都将面临不断变化的需求, 而利用现有的信息系统构建技术所开发的信息系统将很难满足上述需求, 从而导致了信息系统开发周期长、维护成本高、系统灵活性差、难以复用及难以维护。本文的研究旨在以设计和开发供应商评估系统为例, 探讨设计模式与 J2EE 及其核心模式相结合的设计思想, 以改善信息系统的上述状况。

1.2 国内外发展动态

软件工程界认为, 在面向对象技术的争论大战告一段落之后(其标志是标准建模语言 UML 被 OMG 视为标准), 下一阶段的争论的焦点将是模式问题,

这一问题对于基于构件的软件开发方法具有重大的理论意义和实践价值。

Christopher Alexander 是模式研究和应用的先驱者之一, 尽管它的模式所指的是城市和建筑模式, 但它的思想也同样适用于软件开发中的模式。Kent Beck 是把 Alexander 的模式概念和相关研究工作引入到软件界中的先驱者之一, 1993 年他开始在《The Smalltalk Report》上撰写关于 Smalltalk 模式的一个专栏。Peter Coad 在早期也收集了很多模式, 其中主要讨论的是分析模式。另外, James Coplien 在模式界也很活跃, 在他的著作和论文中描述了很多各种层次的模式。然而, 在软件界, 最早将模式(主要指设计模式)的研究进行规范化并进行编档的是 Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson 和 John Vlissides 四人(被称为“Gang of Four”), 这以他们在 1995 年合著的《Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software》一书出版为标志。

由于 Gamma 等四人合著的《Design Patterns》一书被广泛认可, 并被称为软件模式界的经典著作, 所以, 起初的软件模式大都是设计模式。然而, 目前除了设计模式外, 还有许多其它类型的软件模式, 如 Martin Fowler 在《Analysis Patterns》一书中所提出的很多分析模式(analysis patterns), 以及 Bell 实验室所提出的组织模式(organisational patterns)。此外, 递交到 PLOP 的软件模式还包括开发组织、软件过程、项目规划、需求工程和软件配置管理方面的模式。然而, 在目前来看, 设计模式仍然占据着软件模式的主流, 本文所重点讨论的也是设计模式。

目前有关设计模式的研究主要集中在以下几个方面: 模式的分类和编目; 模式和框架的关系; 探索、发现并总结更多的新模式; 模式语言。

J2EE (Java2 platform, enterprise edition) 是美国 Sun 公司刚刚推出的一种全新概念的模型, 它构建在 Java2 平台标准版本上(J2SE), 应用程

序模型起始于 Java 程序语言和 Java 虚拟机，因此它可提供与 J2SE 一样的所有优点和特色。其中 JSP 和 Servlet 向客户层提供了易于访问的 Internet 型服务的中间层功能，JSP 使用户接口开发者更加容易提供动态页面的服务，Servlet 让开发者有更大的自由在 Java 语言中提供完全的动态服务。

J2EE 模式是常见问题的解决方案集合，描述了企业应用开发者遇到的常见问题，并且为这些问题提供了整体解决方案。J2EE 模式反映了 Sun Java Center Java 设计师的总体经验和专门技术，这组模式位于在线的 Java Developer Connectio (Java 开发者连接) 中，并且正在通过 J2EE Patterns 电子邮件群发展和变化。因此，进行基于设计模式和 J2EE 及其核心模式的信息系统的设计和开发有着重要的意义。

1.3 本文的研究工作及主要内容

(1) 本文针对目前信息系统生命周期短、系统开发周期长、维护成本高、难以复用等缺点，提出了运用设计模式和 J2EE 及其核心模式相结合的设计思想，构建可“快速重构”的信息系统方案。将模式贯穿于信息系统设计与开发的整个过程，极大提高了系统的可维护性、可扩展性、灵活性和可快速重构性。

(2) 本文以供应商评估系统设计与开发为例，探讨了在信息系统设计与开发中如何将设计模式与 J2EE 及其核心模式相结合的思想，阐述了系统设计的具体步骤和技术细节，这是本文工作的核心和关键。给出了如何使用设计模式对供应商评估系统进行分析与设计，并建立了相应的 UML 用例模型和设计模型；给出了如何使用 J2EE 及其核心模式对供应商评估系统的体系结构进行设计，设计了系统的表示层、业务层和集成层的结构，并构建系统的系统架构。

- 本文运用 SCV 分析技术，分析了供应商评估系统的热点问题（评估指标的变化、指标评估策略的改变、评估准则的变化、供应商信用的更新），然后采用热点驱动技术选择相应的设计模式，实现供应商评估系统的热点，并建立相应的 UML 用例模型和系统的设计模型。
 - ✧ 采用接口模式和抽象类实现“评估指标的变化”热点，使得系统具有很好的可扩展性，新的指标将容易被增加。
 - ✧ 采用策略Strategy模式实现“指标评估策略的改变”热点，使得系统的指标评估算法和环境相对独立。这样，指标评估算法的变化、修改将不会影响环境和客户端，并且指标评估算法的修改或扩展过程将变得相当简单和清晰，对代码的修改的工作量将降到最低，从而支持系统的快速重构。
 - ✧ 采用扩展的访问（Visitor）模式和工厂方法（FactoryMethod）模式实现“评估准则的变化”热点，使得系统增加新的操作访问者和新的元素将变的容易，并且在不改变接口条件下，易于增加新的评估指标，提高了系统的扩展性、适应性和灵活性。
 - ✧ 采用了Observer模式和Mediator模式实现“供应商信用的更新”热点，使得评估指标数据对象和供应商信用对象解耦，从而可以单独地复用评估指标数据对象和供应商信用对象，提高了系统的复用性，并使系统易于集中控制，避免了冗余的更新。
- 本文采用基于J2EE的多层结构，并选择相应的J2EE核心模式对供应商评估系统的体系结构进行设计，设计了表示层、业务层、集成层的结构和系统的系统架构。
 - ✧ 表示层设计。采用截取过滤器、前端控制器和视图助手模式对系统的表示层进行设计。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库